

- Instrucciones:**
- a) **Duración: 1 hora y 30 minutos.**
  - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
  - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
  - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
  - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
  - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

### OPCIÓN A

- 1.- Formule o nombre los siguientes compuestos **a)** Cloruro de aluminio; **b)** Hidróxido de cobalto(II); **c)** Propanoato de metilo; **d)**  $\text{PbO}_2$ ; **e)**  $\text{K}_3\text{AsO}_3$ ; **f)**  $\text{HCHO}$ .
- 2.- Sean las siguientes combinaciones de números cuánticos para un electrón:  
I)  $(1, 0, 2, -\frac{1}{2})$ ; II)  $(5, 0, 0, \frac{1}{2})$ ; III)  $(3, 2, -2, -\frac{1}{2})$ ; IV)  $(0, 0, 0, \frac{1}{2})$
- a) Justifique cuál o cuáles de ellas no están permitidas.
  - b) Indique el orbital en el que se encuentra el electrón para las que sí son permitidas.
  - c) Ordene, razonadamente, dichos orbitales según su valor de energía creciente.
- 3.- En el equilibrio:  $\text{C(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g})$
- a) Escriba las expresiones de  $K_c$  y  $K_p$ .
  - b) Obtenga, para este equilibrio, la relación entre ambas.
  - c) ¿Qué ocurre con el equilibrio al reducir el volumen del reactor a la mitad?
- 4.- **a)** Formule dos isómeros del  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ , indicando el tipo de isomería.  
**b)** Justifique si el  $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{CH}_3$  presenta isomería óptica.  
**c)** Justifique si existe isomería geométrica en el compuesto  $\text{CH}_3\text{CHClCH=CH}_2$ .
- 5.- El ácido láctico ( $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$ ) tiene un valor de  $K_a = 1,38 \cdot 10^{-4}$ , a  $25^\circ\text{C}$ . Calcule:
- a) Los gramos de dicho ácido necesarios para preparar 500 mL de disolución de  $\text{pH}=3$ .
  - b) El grado de disociación del ácido láctico y las concentraciones de todas las especies en el equilibrio de la disolución anterior.
- Datos: Masas atómicas  $\text{O}=16$ ;  $\text{C}=12$ ;  $\text{H}=1$ .
- 6.- El  $\text{HNO}_3$  reacciona con el  $\text{H}_2\text{S}$  gaseoso originando azufre (S) y NO.
- a) Establezca la ecuación química molecular, ajustada por el método del ión-electrón.
  - b) ¿Qué volumen de  $\text{H}_2\text{S}$ , medido a  $70^\circ\text{C}$  y 800 mmHg, será necesario para reaccionar con 300 mL de disolución 0,30 M de  $\text{HNO}_3$ ? ¿Cuál será el volumen de NO producido en las condiciones dadas?
- Datos: Masas atómicas  $\text{S}=32$ ;  $\text{O}=16$ ;  $\text{N}=14$ ;  $\text{H}=1$ .  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .

- Instrucciones:**
- a) **Duración: 1 hora y 30 minutos.**
  - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
  - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
  - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
  - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
  - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

### OPCIÓN B

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Trióxido de selenio; **b)** Fosfato de cobre(II); **c)** Etilbenceno; **d)** Au<sub>2</sub>S; **e)** Mg(OH)<sub>2</sub>; **f)** CH<sub>3</sub>CH(NH<sub>2</sub>)COOH.

2.- Dadas las siguientes especies químicas NCl<sub>3</sub> y BCl<sub>3</sub>:

- a) Explique por qué el tricloruro de nitrógeno presenta carácter polar y, sin embargo, el tricloruro de boro es apolar.
- b) ¿Cuál de las dos sustancias será soluble en agua? Justifique su respuesta.
- c) Indique la hibridación del átomo central en cada una de las especies.

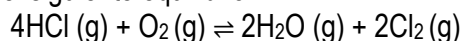
3.- Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) A igual molaridad, cuanto menor es la K<sub>a</sub> de un ácido menor es el pH de sus disoluciones.
- b) Al añadir agua a una disolución de un ácido fuerte su pH disminuye.
- c) En las disoluciones básicas el pOH es menor que el pH.

4.- Para el compuesto A de fórmula CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> escriba:

- a) La reacción de combustión completa de A.
- b) Un compuesto que por hidrogenación catalítica de lugar a A.
- c) La reacción fotoquímica de 1 mol de A en presencia de 1 mol de Cl<sub>2</sub>.

5.- En un recipiente de 4 litros, a una cierta temperatura, se introducen 0,16 moles de HCl, 0,08 moles de O<sub>2</sub> y 0,02 moles de Cl<sub>2</sub>, estableciéndose el siguiente equilibrio:



Cuando se alcanza el equilibrio hay 0,06 moles de HCl. Calcule:

- a) Los moles de O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O y Cl<sub>2</sub> en el equilibrio.
- b) El valor de K<sub>c</sub> a esa temperatura.

6.- Calcule la magnitud indicada para cada una de las siguientes electrolisis.

- a) La masa de Zn depositada en el cátodo al pasar una corriente de 1,87 A durante 42,5 min por una disolución acuosa concentrada de Zn<sup>2+</sup>.
- b) El tiempo necesario para producir 2,79 g de I<sub>2</sub> en el ánodo al pasar una corriente de 1,75 A por una disolución acuosa concentrada de KI.

Datos: Masas atómicas Zn=65,4; I=127; F=96500 C/mol e<sup>-</sup>.